



(19)

(11) Publication number:

02214182 A

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 01034367

(51) Intl. Cl.: H01S 3/18

(22) Application date: 14.02.89

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 27.08.90(84) Designated  
contracting states:

(71) Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(72) Inventor: KAMISATO TAKESHI

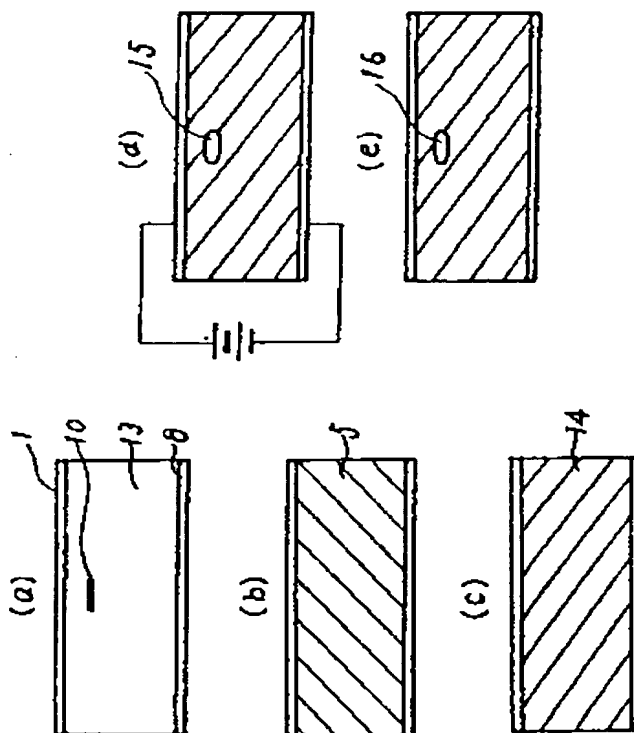
(74) Representative:

(54) SEMICONDUCTOR LASER  
DEVICE

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent interference of laser light and occurrence of recesses and projections of far-field pattern in horizontal direction by providing an absorption layer on a cleavage edge surface and by taking out the light which is irradiated vertically from the edge surface of the cleavage selectively as laser light.

**CONSTITUTION:** An absorption layer of light is provided in slit shape on a cleavage edge surface 13 which is a resonator surface. That is, after applying a positive resist 5 onto the cleavage edge surface 13, a sensitized agent 14 is applied to the surface of the resist 5. Then, a power supply is connected to electrodes 1 and 8 for achieving laser oscillation, exposure is made by light which is irradiated vertically from the cleavage surface 13, an exposed part 15 is removed by development, and then the positive resist 5 is used as the absorption layer. Therefore, light irradiated from the side surface of a stripe 10 is eliminated by this absorption layer in laser oscillation and laser light is irradiated vertically from the cleavage edge surface 13. Thus, it becomes possible to prevent occurrence of recesses and projections due to interference in the far-field pattern in horizontal direction.



COPYRIGHT: (C)1990,JPO&amp;Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-214182

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号

7377-5F

⑬ 公開 平成2年(1990)8月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザ装置

⑰ 特 願 平1-34367

⑱ 出 願 平1(1989)2月14日

⑲ 発 明 者 神 里 武 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社光・マイクロ波デバイス研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体レーザ装置

## 2. 特許請求の範囲

半導体レーザの共振器面である劈開端面上に、光の吸収層をスリット状に設け、レーザ発振の際には共振器端面より垂直に出射する光に対してはスリット部分を通して出光させ、導波路の側面から全反射臨界を越えてくる光に対しては吸収層によつてその光を吸収させるようにしたことを特徴とする半導体レーザ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は半導体レーザ装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第2図(a)は従来のWDS(Window Diffusion Stripe)型の半導体レーザ装置の構造を示す展開斜視図、第2図(b)は半導体レーザのストライプ部分のみを示し、そのストライプ部分から発つするレ

ーザ光の状態を示した説明図、第2図(c)は半導体レーザの水平方向におけるファーフールドパターン図である。

図において、(1)は電極、(2)はn型GaAsコンタクト層、(3)はp型Ga<sub>1-x</sub>Al<sub>x</sub>Asストッパ層、(4)はn型Ga<sub>1-y</sub>Al<sub>y</sub>Asクラッド層、(5)はn型Ga<sub>1-z</sub>Al<sub>z</sub>As活性層、(6)はp型Ga<sub>1-y</sub>Al<sub>y</sub>Asクラッド層、(7)はp型GaAs基板、(8)は電極、(9)はP型Zn拡散領域、(10)はストライプ領域、(11)は劈開面より出るレーザ光、(12)はストライプ側面より出る光を示している。

次に動作について説明する。Znを拡散したP型Zn拡散領域(9)とZnを拡散していない(4)(5)(6)(7)各層および基板のn領域でPn接合を形成している。従つて、電極(1)と(8)の間に順方向電圧を加えると、ストライプ領域(10)に電流が流れ、キャリアが閉じ込められて再結合発光を生じる。その光はクラッド層(4)、(6)およびストライプ領域(10)の側面ではP型とn型不純物濃度による屈折率差を設けた導波路で光を導波し、対向する劈開端面によつて構

成された共振器内でレーザ発振に至る。

第2図(b)にこのストライプ領域のレーザ光発光の模式図を示す。レーザ光は劈開端面に垂直に出るレーザ光(11)とストライプ側面の凸凹部から全反射臨界角を超えてストライプ外に抜けた光(12)が発生する。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のWDS半導体レーザ装置は以上のように構成されていたので、レーザ光(11)を光(12)によつて光の干渉を起こし、第2図(c)に示すように水平方向のファーフールドパターンに凹凸ができてしまうという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、水平方向のファーフールドパターンの形状を凹凸のないパターンとする半導体レーザ装置を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係るWDS半導体レーザ装置は劈開端面にポジレジストを塗布した後、さらにレジスト表面に感光剤を塗布し、その後半導体レーザの電

源電圧を印加してレーザ発振させ、劈開面より垂直に出射する光で露光する。次に、現像して露光部分を除去し、ポジレジストをそのまま吸収層として用いる。レーザ発振の際にはストライプ側面より出射する光をこの吸収層で取り除き、レーザ光は劈開端面より垂直に出射するのみとなる。

〔作用〕

この発明における劈開端面のポジレジストはストライプ側面より出射する光をその層で吸収させ、レーザの劈開端面からは劈開面より垂直に出射する光のみとなるため水平方向のファーフールドパターンは干渉による凹凸の発生を防ぐことが可能となる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図(a)～(e)はこの発明の一実施例を示す製造工程を示す図で、(a)は光の出射する劈開端面図、(b)は(a)図の面上にポジ型レジストを塗布した図、(c)は(b)図面上に感光剤を塗布した図、(d)は電極に電源を接続し、レーザ発振させて、レーザ光で

露光する状態を示す図、(e)は現像して露光部分を除去し、ポジレジストを吸収層として用いた図を示す。

図において、(1)・(8)は電極、(5)はレジスト、(10)はストライプ、(13)は共振器端面、(14)は感光剤、(15)はレーザ光による感光部分、(16)はレジスト除去部分を示す。

次に動作について説明する。

本実施例の動作は前記従来のものと同一であるが、レーザ発振の際にはストライプ側面より出射する光を劈開端面上に設けた吸収層で取り除き、また劈開面と垂直に出射する光は吸収層部分がないため、そのまま出射させられる。従つて水平方向のファーフールドパターンは光の干渉による凹凸のないパターンが得られる。

なお、上記実施例では屈折率導波レーザであるWDS半導体レーザ装置の場合について述べたが、この発明による半導体レーザ装置は劈開端面上に吸収層を設けることであるから他の半導体レーザ装置、例えばTJS(Transverse Junction S

tripel)レーザ等の半導体レーザ装置にも適用することが可能である。

また上記実施例ではポジレジストを吸収層として用いた場合を示したが、ネガレジストを利用して吸収層にはレジスト以外の他の層を用いることも可能である。

〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、半導体レーザの劈開端面上に吸収層を設け、劈開端面より垂直に出射する光のみを選択的にレーザ光として取り出すようにしたので、レーザ光の干渉が起きず、水平方向のファーフールドパターンに凹凸がでず、従つてCD用レーザとして用いる際、トラッキング制御が容易に行なえるという利点がある。

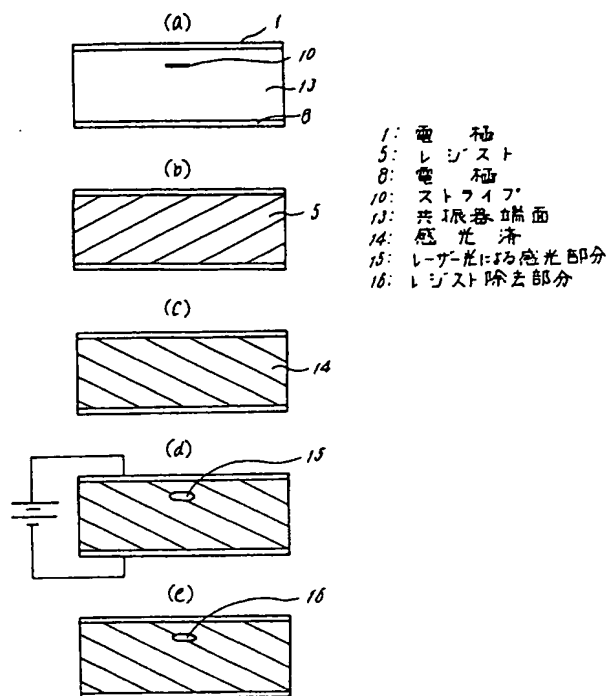
(b)のレーザー光の水平方向のフアーフィールドパターンを示した放形図である。

図において、(1)(8)は電極、(5)はレジスト、(10)はストライプ、(13)は共振器端面、(14)は感光剤、(15)はレーザー光による感光部分、(16)はレジスト除去部分を示す。

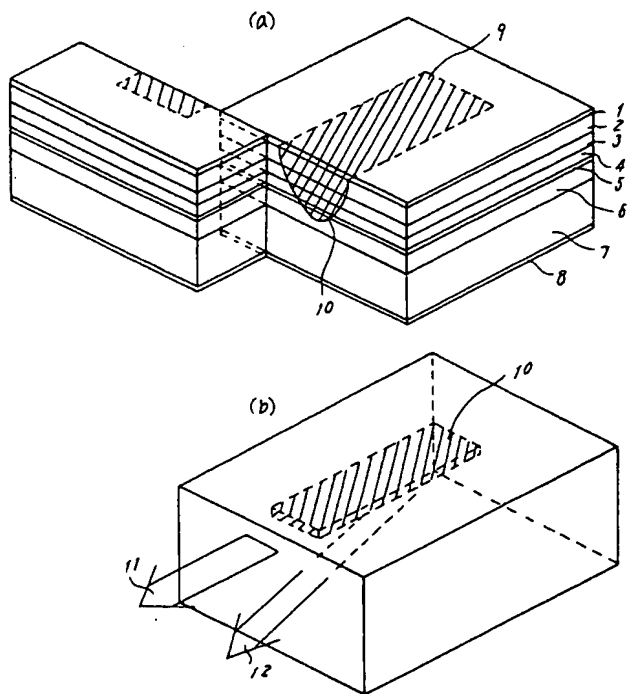
なお、図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

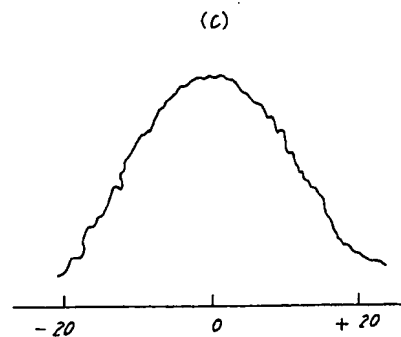
第 1 図



第 2 図 (セツト)



第 2 図 (セツト)



手続補正書(自発)

平成  
昭和 11 年 6 月 2 日  
適

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願 1-34367 号

2. 発明の名称  
半導体レーザ装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601) 三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄  
(連絡先03(213)3421特許部)



方式  
審査



訂正する。

(6) 明細書の第6頁第13行から第14行に「トラッキング制御」とあるのを「トラッキング制御」に訂正する。

(9) 図面中第1図(a)~(e)を別紙のとおり訂正する。

7. 添付書類の目録

(1) 訂正後の特許請求の範囲を記載した書面

1 通

(2) 訂正図面(第1図(a)~(e))

1 通

以 上

5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄、発明の詳細な説明の欄、及び図面。

6. 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲を別紙のとおり訂正する。

(2) 明細書の第1頁第20行に「ストライプ部分から発つする」とあるのを「ストライプ部分から発つする」に訂正する。

(3) 明細書の第2頁第13行に「(4)(5)(6)(7)各層」とあるのを「(2)(4)(5)(6)各層」に訂正する。

(4) 明細書の第3頁第9行に「レーザ光(1)を光(2)」とあるのを「レーザ光(1)と光(2)」に訂正する。

(5) 明細書の第4頁第19行に「(b)図面上」とあるのを「(b)図の面上」に訂正する。

(6) 明細書の第5頁第16行に「屈折率導波レーザ」とあるのを「屈折率導波型レーザ」に訂正する。

(7) 明細書の第5頁第20行から第6頁第1行に「TJS(Transverse Junction Stripe)」とあるのを「TJS(Transverse Junction Stripe)」に

特許請求の範囲

半導体レーザの共振器面である劈開端面上に、光の吸収層をスリット状に設け、レーザ発振の際には共振器端面より垂直に出射する光に対してはスリット部分を避けて出光させ、導波路の側面から全反射臨界を越えてくる光に対しては吸収層によってその光を吸収させるようにしたことを特徴とする半導体レーザ装置。

第1図

